

AL

Docket # 4657
FNU: T. Mann et al.**Verfahren und Vorrichtung zur fahrzeugtypischen Programmierung von Fahrzeugsteuergeräten**

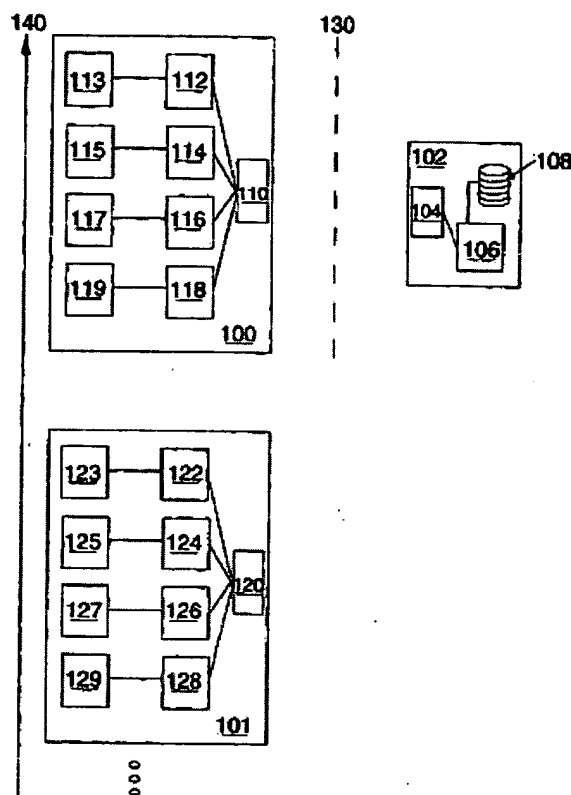
Patent number: DE10107263
Publication date: 2002-08-22
Inventor: SUN HAO (DE); LOCK NORBERT (DE)
Applicant: VOLKSWAGENWERK AG (DE)
Classification:
 - international: B60R16/02; G08C17/00; G05B19/042; B60Q9/00; B62D65/00; E05B65/36
 - european: G06F9/445E
Application number: DE20011007263 20010216
Priority number(s): DE20011007263 20010216

Also published as:

WO02067115 (A3)
 WO02067115 (A2)
 EP1370937 (A3)
 EP1370937 (A2)

Abstract of DE10107263

The invention relates to a method and device for performing the vehicle-specific programming of vehicle control units (112, 114, 116, 118, 122, 124, 126, 128). In order to perform a vehicle-specific programming of at least one of the control units (112, 114, 116, 118, 122, 124, 126, 128), at least one identifier is transmitted during the production of a motor vehicle (100, 101), whereby this identifier is received by an external programming device (102) and/or is read by the external programming device (102). According to the identifier, at least one vehicle-specific control unit software program is transmitted with the aid of said programming device (102). The vehicle-specific control unit software program is received by the vehicle (100, 101), and at least one control unit (112, 114, 116, 118, 122, 124, 126, 128) of the vehicle (100, 101) is programmed with at least one of the at least one received, vehicle-specific control unit software programs.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

USPS EXPRESS MAIL
 EV 415 086 281 US
 APRIL 15 2004



AL

4657

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 07 263 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
B 60 R 16/02
G 08 C 17/00
G 05 B 19/042
B 60 Q 9/00
B 62 D 65/00
E 05 B 65/36

⑦ Aktenzeichen: 101 07 263.5
⑧ Anmeldetag: 16. 2. 2001
④ Offenlegungstag: 22. 8. 2002

DE 101 07 263 A 1

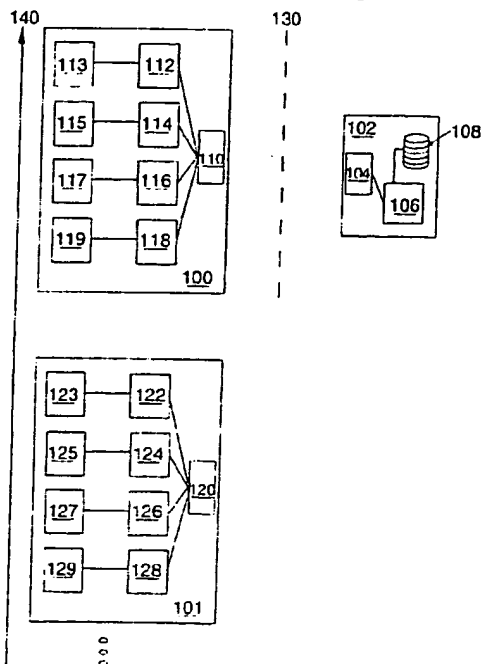
⑦ Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦ Erfinder:
Sun, Hao, 38106 Braunschweig, DE; Lock, Norbert,
38547 Calberlah, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zur fahrzeugtypischen Programmierung von Fahrzeugsteuergeräten

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur fahrzeugtypischen Programmierung von Fahrzeugsteuergeräten. Eine fahrzeugtypische Programmierung von Steuergeräten wird dadurch erreicht, daß während der Produktion eines Kraftfahrzeugs zumindest eine Kennung ausgesendet wird, daß die Kennung von einer externen Programmiereinheit empfangen wird, daß mit Hilfe der Programmiereinheit in Abhängigkeit von der Kennung zumindest eine fahrzeugtypische Steuergeräte-Software ausgesendet wird, daß die fahrzeugtypische Steuergeräte-Software von dem Fahrzeug empfangen wird und daß zumindest ein Steuergerät des Kraftfahrzeugs mit zumindest einer der zumindest einen empfangenen, fahrzeugtypischen Steuergeräte-Software programmiert wird.



DE 101 07 263 A 1

USPS EXPRESS MAIL
EV 415 086 281 US
APRIL 15 2004

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur fahrzeugtypischen Programmierung von Fahrzeugsteuergeräten. Ziel der Erfindung ist es, Fahrzeugsteuergeräte, wie beispielsweise Motorsteuerung, Getriebe-

steuerung, ABS-Steuerung, Airbag-Steuerung und Fahrdynamiksteuerung während der Produktion dem Fahrzeugtyp entsprechend programmieren zu können.
[0002] Aus der DE 43 34 859 A1 ist eine Einrichtung zum Programmieren von elektronischen Steuergeräten in Kraftfahrzeugen bekannt. Dieser Einrichtung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Verzicht von Kabelverbindungen ein Testen und Programmieren von elektronischen Steuergeräten in Kraftfahrzeugen zu ermöglichen. Dazu bedient sich diese Einrichtung eines kommunikationsfähigen Steuergerätes, das eine Sende-/Empfangeinheit aufweist und über die Sende-/Empfangeinheit durch ein externes Programmiergerät drahtlos abfragbar und programmierbar ist. Diese Einrichtung ist so ausgelegt, daß sie das Fahrzeug vor Verlassen des Produktionsbandes wenigstens zu Testzwecken programmieren kann. Somit ist eine Programmierung sämtlicher kommunikationsfähiger Steuergeräte bereits während der Produktion des Fahrzeugs möglich. Durch den Einsatz einer Funkwellenverbindung zwischen Kraftfahrzeug und externer Programmiereinrichtung entfällt der Einsatz einer Kabelverbindung, die feuchtigkeitsempfindlich ist und schnell verschleißt.

[0003] In heutigen Produktionsanlagen werden Fahrzeuge der unterschiedlichen Typen produziert. Durch den Einsatz beispielsweise unterschiedlicher Motoren ergibt sich eine große Typenvielfalt, welche bei einem Zusammenspiel verschiedener Steuergeräte untereinander eine große Anzahl von Steuergeräten für einzelne Fahrzeugteile mit unterschiedlicher Software erfordert. Daraus folgt, daß die Lagerhaltung dieser Vielzahl der Steuergeräte kompliziert ist. Dadurch ergibt sich eine zusätzliche Fehlerquelle bei der Fahrzeugmontage, da sehr schnell ein falsches Steuergerät für den jeweiligen Fahrzeugtyp montiert wird. Außerdem besteht die Vorgabe, daß in unterschiedlichen Ländern unterschiedliche gesetzliche Vorschriften existieren, die nur durch Variation der Software der Steuergeräte eingehalten werden können.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine fahrzeugtypische Programmierung von Fahrzeugsteuergeräten während der Produktion zu ermöglichen.

[0005] Die zuvor hergeleitete und aufgezeigte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gelöst, bei welchem während der Produktion eines Kraftfahrzeugs, insbesondere bei Verlassen des Produktionsbandes, zumindest eine Kennung ausgesendet wird, bei welchem die Kennung von einer externen Programmiereinheit empfangen wird, bei welchem mit Hilfe der Programmiereinheit in Abhängigkeit von der Kennung zumindest eine fahrzeugtypische Steuergeräte-Software ausgesendet wird, bei welchem die fahrzeugtypische Steuergeräte-Software von dem Kraftfahrzeug empfangen wird, und bei welchem zumindest ein Steuergerät des Kraftfahrzeugs mit zumindest einer der zumindest einen empfangenen, fahrzeugtypischen Steuergeräte-Software programmiert wird. Die Kennung, die durch das Kraftfahrzeug ausgesendet wird, identifiziert zumindest den Typ des Kraftfahrzeugs, oder aber auch das Kraftfahrzeug selbst eindeutig gegenüber der externen Programmiereinheit. In der externen Programmiereinheit sind alle möglichen Steuergeräte-Software-Varianten abgespeichert. Anhand des durch die Kennung identifizierten Kraftfahrzeuges, bzw. Kraftfahrzeugtyps ermittelt die Programmiereinheit die benötigte Steuergeräte-Software, welche daraufhin an das

Kraftfahrzeug gesendet werden und dort empfangen werden. Im Kraftfahrzeug selbst werden die einzelnen Steuergeräte mit der entsprechenden, dem Fahrzeugtyp bzw. dem einzelnen Fahrzeug angepaßten Steuergeräte-Software programmiert. Durch die Programmierung der Steuergeräte entsprechend des Fahrzeugtyps während der Montage des Fahrzeugs ist es nicht mehr notwendig, für die verschiedenen Fahrzeugtypen verschiedene Steuergerätevarianten auf Lager zu halten. Die Steuergeräte sind mit einer Basissoftware programmiert, die das Aufspielen einer fahrzeugtypischen Software ermöglicht. Diese Basissoftware ermöglicht beispielsweise außerdem eine Identifizierung der Art des Steuergerätes, wie beispielsweise als Motorsteuergerät, Getriebesteuergerät, Airbag-Steuergerät, ABS-Steuergerät oder Fahrdynamik-Steuergerät. Nachdem vom Fahrzeug die für das jeweilige Steuergerät benötigte fahrzeugtypische Steuergeräte-Software empfangen worden ist, wird das entsprechende Steuergerät mit dieser Steuergeräte-Software programmiert. Danach ist das Steuergerät für den Einsatz in dem jeweiligen Fahrzeugtyp konfiguriert. Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung liegt einerseits in einer kostengünstigen Lagerhaltung, andererseits in einer geringen Fehlerwahrscheinlichkeit bei der Montage der Steuergeräte. Außerdem kann die Software der Steuergeräte sehr flexibel an unterschiedliche Anforderungen angepaßt werden. Dadurch entstehen keine Lagerüberhänge und Evolutionszyklen von Fahrzeugtypen verkürzen sich.

[0006] Eine individuelle Steuerung der Steuergeräte wird auch dadurch erreicht, daß von zumindest einem Steuergerät eine Kennung ausgesendet wird. Hierbei kann von jedem der im Kraftfahrzeug angeordneten, durch eine fahrzeugtypische Steuergeräte-Software programmierbaren Steuergeräten eine Kennung an die externe Programmiereinheit ausgesendet werden. Die externe Programmiereinheit kann anhand der einzelnen Steuergeräte-Kennungen die passende Steuergeräte-Software auswählen und an die jeweiligen Steuergeräte zurücksenden. Auch ist hierbei denkbar, daß mehrere Steuergeräte zu einer Gruppe zusammengefaßt sind, wobei jeweils eine Gruppe eine eigene Sende-/Empfangeinheit aufweist. Über diese Sende-/Empfangeinheit werden dann die Steuergeräte-Kennungen ausgesendet und die jeweilige fahrzeugtypische Steuergeräte-Software empfangen.

[0007] Durch die Verwendung einer Sende-/Empfangeinheit, die eine Kennung aussendet, ist es möglich, mit Hilfe nur einer Sende-/Empfangeinheit die Programmierung der Steuergeräte durchzuführen. Die programmierbaren Steuergeräte sind über eine Datenleitung mit der Sende-/Empfangeinheit verbunden. Die Sende-/Empfangeinheit übernimmt an die externe Programmiereinheit eine Fahrzeugkennung, mit deren Hilfe die Programmiereinheit den Fahrzeugtyp ermitteln kann. Entsprechend des Fahrzeugtyps wird die Steuergeräte-Software für die jeweiligen Steuergeräte an die Sende-/Empfangeinheit zurückgesendet und von dort an die einzelnen Steuergeräte weitergeleitet.

[0008] Eine besonders verschleißarme Übertragung der fahrzeugtypischen Steuergeräte-Software wird dadurch erreicht, daß die Kennung und/oder die Steuergeräte-Software zwischen Kraftfahrzeug und Programmiereinheit drahtlos übertragen wird. Durch die drahtlose Übertragung läßt sich das Übertragungskabel einsparen, welches bekannterweise schnell verschleißt.

[0009] Daß die Kennung und/oder die Steuergeräte-Software zwischen Kraftfahrzeug und Programmiereinheit mit Hilfe elektromagnetischer Wellen übertragen wird, ist eine vorteilhafte Ausgestaltung der drahtlosen Übertragung. Eine vorteilhafte drahtlose Übertragung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen ist die Übertragung mit Hilfe des "Blue-

tooth"-Übertragungsstandards. Der "Bluetooth"-Übertragungsstandard ermöglicht die Datenübertragung per Radiowellen. Dazu wird das Industrial Scientific Medical (ISM)-Funknetz mit 2,45-Gigahertz genutzt. Die Datenübertragungsrates beträgt bis zu 1 Megabit pro Sekunde bei einer Reichweite von 12 m. Es lassen sich mit Hilfe des "Bluetooth"-Übertragungsstandards 127 Geräte gleichzeitig verbinden.

[0010] Eine weitere Möglichkeit der drahtlosen Datenübertragung ist die Übertragung der Kennung und/oder Steuergeräte-Software zwischen Kraftfahrzeug und Programmierereinheit mit Hilfe eines Infrarotsignals.

[0011] Um die zur Verfügung stehende Bandbreite besser nutzen zu können, wird vorgeschlagen, daß zumindest eine Kennung und/oder zumindest eine Steuergeräte-Software zwischen zumindest einem Kraftfahrzeug und der Programmierereinheit mit Hilfe eines Multiplex-Verfahrens übertragen wird. Es ist damit möglich, daß mehrere Steuergeräte im wesentlichen gleichzeitig mit der Steuergeräte-Software programmiert werden können. Dabei können die Steuergeräte in einem Kraftfahrzeug angeordnet sein und die im Kraftfahrzeug angeordneten Steuergeräte werden gleichzeitig über das Multiplex-Verfahren mit der für sie bestimmten Steuergeräte-Software versorgt. Andererseits ist es auch möglich, daß mehrere Fahrzeuge gleichzeitig mit der externen Programmierereinheit kommunizieren. Die in den jeweiligen Fahrzeugen angeordneten Steuergeräte können somit auch die jeweilige Steuergeräte-Software abrufen. Als Multiplex-Verfahren kommen beispielsweise infrage ein Zeitmultiplex-Verfahren, ein Codemultiplex-Verfahren oder auch ein Frequenzmultiplex-Verfahren.

[0012] Um die genutzten Übertragungsverfahren möglichst effizient nutzen zu können, wird vorgeschlagen, daß zumindest eine Kennung und/oder zumindest eine Steuergeräte-Software zwischen zumindest einem Kraftfahrzeug und der Programmierereinheit mit Hilfe eines paketvermittelten Übertragungsverfahrens übertragen wird. So wird beispielsweise bei einem Zeitmultiplex-Verfahren in jedem Zeitschlitz nur ein Teil der gesamten Steuergeräte-Software übertragen. Die Daten werden in einzelne Datenpakete verpackt und die einzelnen Datenpakete werden jeweils getrennt über den Trägerkanal zum Steuergerät übertragen. Auch wird vorgeschlagen, daß zumindest eine Steuergeräte-Software im point-to-multipoint-Verfahren übertragen wird. Hierbei können mehrere Fahrzeuge eines Fahrzeugtyps gleichzeitig mit der Steuergeräte-Software versorgt werden. Die Programmierereinheit sendet für alle in einem Fahrzeugtyp vorhandenen Steuergeräte die Steuer-Software aus und alle im Empfangsbereich der Programmierereinheit befindlichen Fahrzeuge empfangen die Steuergeräte-Software. Soweit vorhanden, werden die in diesen Fahrzeugen angeordneten Steuergeräte mit der für sie bestimmten Steuergeräte-Software programmiert.

[0013] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur fahrzeugtypischen Programmierung von Fahrzeugsteuergeräten, insbesondere zur Verwirklichung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei ein Kraftfahrzeug zumindest ein eine Fahrzeugfunktion steuerndes Steuergerät aufweist, wobei das Kraftfahrzeug eine eine Kommunikation mit einer externen Programmierereinheit ermöglichende Sende-/Empfangseinheit aufweist, welche sich dadurch kennzeichnet, daß das Kraftfahrzeug zumindest eine Kennung aufweist, wobei die Sende-/Empfangseinheit die zumindest eine Kennung an die Programmierereinheit sendet, daß die Sende-/Empfangseinheit in Abhängigkeit von der Kennung zumindest eine fahrzeugtypische Steuergeräte-Software aussendet, und wobei die zumindest eine Steuergeräte-Software zumindest ein Steuerge-

rät fahrzeugtypisch programmiert. Diese Vorrichtung ermöglicht den Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens. Durch die Verwendung dieser Vorrichtung treten enorme Kostenspareffekte ein, da nur Steuergeräte eines Basistyps für die jeweiligen Fahrzeugelemente gelagert werden müssen. Fehler durch eine nicht korrekte Montage eines Steuergerätes, welches zu dem jeweiligen Fahrzeugtyp nicht paßt, können ausgeschlossen werden.

[0014] Ein Steuergerät kann durch die externe Programmierereinheit getrennt angesprochen werden, wenn zumindest das eine Steuergerät eine Sende-/Empfangseinheit aufweist. Das jeweilige Steuergerät kann mit Hilfe der Sende-/Empfangseinheit eine Kennung an die Programmierereinheit senden. Die Programmierereinheit erkennt anhand der Kennung den jeweiligen Fahrzeugtyp bzw. Steuergerädetyp und versorgt das Steuergerät mit der fahrzeugtypischen Steuergeräte-Software. Auch ist denkbar, daß jedes einzelne Steuergerät eine eigene Kennung aufweist. Durch die Verwendung einer Sende-/Empfangseinheit können mehrere Steuergeräte zu einer Gruppe zusammengefaßt werden, wobei die gesamte Gruppe die eine in der Gruppe vorhandene Sende-/Empfangseinheit nutzen.

[0015] Dadurch, daß ein Steuergerät mit einer Anfangskonfiguration programmiert ist, und daß die empfangene fahrzeugtypische Steuergeräte-Software das Steuergerät fahrzeugtypisch programmiert, ist es möglich, nur Basis-Steuergeräte in die jeweiligen Fahrzeugtypen einzubauen. Entsprechend des Fahrzeugtyps werden dann die Basis-Steuergeräte mit Hilfe der fahrzeugtypischen Steuergeräte-Software programmiert.

[0016] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

[0017] Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens;

[0018] Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens;

[0019] Fig. 3 eine Übertragung mit Hilfe eines Zeitmultiplex-Verfahrens.

[0020] In Fig. 1 ist eine Produktionslinie 140 dargestellt, entlang derer Fahrzeuge 100, 101 montiert werden. Das Fahrzeug 100 vom Typ A weist eine Sende-/Empfangseinheit 110 auf. Die Sende-/Empfangseinheit 110 ist mit den Steuergeräten 112, 114, 116, 118 verbunden. Das Motorsteuergerät 112 steuert den Motor 113 des Fahrzeugs 100. Der Motor 113 ist ein Motor des Typs A. In der Produktion werden verschiedene Motoren verwendet, welche durch das Motorsteuergerät 112 unterschiedlich gesteuert werden müssen. Der Airbag 115 ist vom Typ A und wird vom Steuergerät 114 gesteuert. Das ABS 117 ist vom Typ C und wird mit Hilfe des ABS-Steuergerätes 116 gesteuert. Weiterhin weist das Fahrzeug 100 eine ESP-Einheit 119 vom Typ C auf, die durch das ESP-Steuergerät 118 gesteuert wird. Das Fahrzeug 101 ist vom Typ B und weist ebenfalls einen Motor 123, einen Airbag 125, ein ABS-System 126 sowie eine ESP-Einheit 129 auf. Der Motor 123 ist jedoch vom Typ B, der Airbag 125 vom Typ B, das ABS-System 126 vom Typ B und die ESP-Einheit 129 vom Typ C. Somit sind nicht alle Bauteile des Fahrzeugs 101 mit denen des Fahrzeugs 100 identisch. Im Fahrzeug 101 arbeiten ebenfalls die mit den entsprechenden Bauteilen verbundenen Steuergeräte 122, 124, 126 und 128. Diese Steuergeräte sind ihrerseits mit der Sende-/Empfangseinheit 120 verbunden. Die Programmierereinheit 102 ist räumlich von der Produktionslinie 140 getrennt. Die Programmierereinheit 102 weist eine Sende-/Empfangseinheit 104 auf. Die Sende-/Empfangseinheit 104 ist mit einer Recheneinheit 106 verbunden, die ihrerseits mit einer Datenbank 108 verbunden ist. Über die Luftschmitt-

stelle 130 kommunizieren die Fahrzeuge 100, 101 und folgende, die auf der Produktionslinie 140 produziert werden mit der Programmierereinheit 102. Das in Fig. 1 dargestellte Verfahren funktioniert wie folgt:

Das Fahrzeug 100 sendet über die Luftschnittstelle 130 mit Hilfe der Sende-/Empfängereinheit 110 eine Kennung an die Programmierereinheit 102. Diese Kennung dient der eindeutigen Identifizierung des Fahrzeugs 100. Die Programmierereinheit 102 empfängt mit Hilfe der Sende-/Empfängereinheit 104 die vom Fahrzeug 100 ausgesendete Kennung und übergibt diese an die Recheneinheit 106. In der Recheneinheit 106 wird die empfangene Kennung verarbeitet. Aus der Kennung wird der Fahrzeugtyp ermittelt und die in diesem Fahrzeugtyp montierten Bauteile 113, 115, 117 und 119 ermittelt. Die Recheneinheit 106 erfragt in der Datenbank 108 die für die entsprechenden Bauteile 113, 115, 117 und 119 benötigten Steuerprogramme. In der Datenbank 108 sind alle Steuerprogramme für die unterschiedlichen Typen der Bauteile 113, 115, 117, 119, 123, 125, 126 und 129 gespeichert. Da die Kennung des Fahrzeugs 100 bekannt ist, sind auch die einzelnen Typen der Bauteile 113, 115, 117 und 119 bekannt. Die dazu gehörige Steuergeräte-Software wird von der Datenbank 108 durch die Recheneinheit 106 abgerufen. Mit Hilfe der Sende-/Empfängereinheit 104 sendet die Programmierereinheit 102 über die Schnittstelle 130 an die Sende-/Empfängereinheit 110 des Fahrzeugs 100 die für die jeweiligen Steuergeräte 112, 114, 116, 118 benötigte Steuergeräte-Software. Die empfangene Steuergeräte-Software wird in den Steuergeräten 112, 114, 116 und 118 eingespielt. Daraufhin sind die Steuergeräte 112, 114, 116 und 118 so programmiert, daß sie die Bauteile 113, 115, 117 und 119 entsprechend ihres Typs steuern. Nachdem die Steuergeräte 112, 114, 116 und 118 des Fahrzeugs 100 programmiert worden sind, wird das Fahrzeug entlang der Produktionslinie 140 weiterbewegt und das Fahrzeug 101 wird zur Programmierereinheit 102 bewegt. Das Fahrzeug 101 sendet ebenfalls mit Hilfe der Sende-/Empfängereinheit 120 seine individuelle Kennung an die Programmierereinheit 102 über die Luftschnittstelle 130. Da im Fahrzeug 101 Bauteile 123, 125, 126 und 129 montiert sind, die sich teilweise im Typ von den Bauteilen 113, 115, 117 und 119 im Fahrzeug 100 unterscheiden, müssen die Steuergeräte 122, 124, 126 und 128 diese Bauteile 123, 125, 127 und 129 anders ansteuern. Aus diesem Grund muß in der Programmierereinheit 102 die empfangene Kennung des Fahrzeugs 101 durch die Recheneinheit 106 ausgewertet werden. Anhand der Kennung des Fahrzeugs 101 wird der Typ des Fahrzeugs 101 und somit die im Fahrzeug 101 montierten Bauteile 123, 125, 127 und 129 identifiziert. Entsprechend den Bauteilen 123, 125, 127 und 129 lädt die Recheneinheit 106 Steuerprogramme aus der Datenbank 108. Diese Steuerprogramme werden wiederum über die Luftschnittstelle an das Fahrzeug 101 gesendet. Die einzelnen Steuergeräte 122, 124, 126 und 128 werden mit den Steuerprogrammen programmiert und sind somit in der Lage, die ihnen angeschlossenen Bauteile 123, 125, 127 und 129 der unterschiedlichen Typen zu steuern. Da mit Hilfe des dargestellten Verfahrens die Steuergeräte an den jeweils ihnen angeschlossenen Typ angepaßt werden können, ist der Einsatz von Standardsteuergeräten möglich. Diese sind nur noch mit einer Ausgangs-Software programmiert, die eine typspezifische Programmierung ermöglicht. [0021] In Fig. 2 ist ein weiteres erfindungsgemäßes Verfahren dargestellt. Im Gegensatz zu Fig. 1, in dem eine Punkt-zu-Punkt-Übertragung der Steuergeräte-Software zu jeweils einem Kraftfahrzeug dargestellt ist, ist in Fig. 2 eine Multiplex-Übertragung im Punkt-zu-Mehrpunkt-Verfahren dargestellt. Die Bauteile 213, 215, 217, 219, 223, 225, 227 und 229 entsprechen den Bauteilen 113 bis 129 aus Fig. 1.

Die Steuergeräte 212, 214, 216 und 218 sowie 222, 224, 226 und 228 weisen zusätzlich einen Bluetooth-Chip 212a, 214a, 216a, 218a sowie 222a, 224a, 226a und 228a auf. Die Übertragung der Steuergeräte-Software über die Luftschnittstelle 130 funktioniert nach dem in Fig. 2 dargestellten Verfahren wie folgt:

Das Steuergerät 212 sendet mit Hilfe des Bluetooth-Chips 212a eine Kennung aus. Diese Kennung beinhaltet einerseits die Art des Steuergerätes, hier das Motorsteuergerät, sowie den Fahrzeugtyp des Fahrzeugs 200. Diesen bezieht das Steuergerät 210 vom Fahrzeug 200. Das Aribag-Steuergerät 214 übermittelt mit Hilfe des Bluetooth-Chips 214a ebenfalls eine Steuergeräte-Kennung sowie eine Fahrzeug-Kennung. Das gleiche gilt für das ABS-Steuergerät 216 und das ESP-Steuergerät 218. Im Fahrzeug 201 sind Bauteile 223, 225, 227 und 229 eingebaut, die teilweise einen anderen Typ haben als die im Fahrzeug 200 eingebauten Bauteile 213, 215, 217 und 219. Die Steuergeräte 222, 224, 226 und 228 übermitteln mit Hilfe ihrer Bluetooth-Chips 222a, 224a, 226a und 228a jeweils die Kennung des Kraftfahrzeugs 201 sowie ihre eigene Kennung. Die Datenübertragung erfolgt hier über die Luftschnittstelle mit Hilfe eines Multiplex-Verfahrens. Dies kann ein Zeitmultiplex-, ein Codemultiplex-, ein Frequenzmultiplex- oder aber auch jedes andere Multiplex-Verfahren sein. Die Programmierereinheit 102 empfängt alle Signale mit Hilfe der Sende-/Empfängereinheit 104. Die Recheneinheit 106 ermittelt anhand der Fahrzeug-Kennung, sowie der Steuergeräte-Kennung die jeweils benötigte Steuergeräte-Software und lädt diese aus der Datenbank 108. Entsprechend der Fahrzeug-Kennung und der Steuergeräte-Kennung wird über die Sende-/Empfängereinheit 104 die jeweilige Steuergeräte-Software über die Luftschnittstelle 130 mit Hilfe eines der oben genannten Multiplex-Verfahren an die Fahrzeuge 200, 201 übermittelt. Die Steuergeräte 212 bis 228 empfangen die für sie bestimmte Steuergeräte-Software mit Hilfe ihrer Bluetooth-Chips 212a bis 228a. Die Steuergeräte 212 bis 228 werden mit Hilfe der empfangenen Steuergeräte-Software programmiert und sind danach für den Einsatz mit dem jeweiligen Typ des angeschlossenen Bauteils 213 bis 229 vorbereitet.

[0022] Durch die Verwendung des Multiplex-Verfahrens kann eine Vielzahl von Steuergeräten im wesentlichen zeitgleich programmiert werden.

[0023] In Fig. 3 ist ein Zeitmultiplex-Verfahren dargestellt. Die Trägerfrequenzen 300, 320, 340 und 360 sind in einzelne Zeitschlitze 301 bis 305 aufgeteilt. Diese Zeitschlitze sind in einzelne Rahmen 306, 307 und 308 gefaßt. Mit jedem Rahmen 306, 307, 308 wiederholen sich die Zeitschlitze 301 bis 305. Auf der Frequenz 360 wird im Zeitschlitze 301 die Steuergeräte-Software A übermittelt. Die Steuergeräte-Software A ist in Datenpakete aufgeteilt, wobei die einzelnen Datenpakete jeweils in einem Zeitschlitze 301 übertragen werden können. Um die gesamte Software A übertragen zu können, werden 3 Zeitschlitze 301 benötigt. Die Software B kann dagegen schon mit Hilfe von zwei Zeitschlitzen 302 übertragen werden. Die Software C, D und E benötigt jeweils drei Zeitschlitze, um übertragen werden zu können. Mit Hilfe eines Übertragungsalgorithmus werden die Steuergeräte-Software A bis O auf freie Zeitschlitze der Frequenzen 300, 320, 340 und 360 gelegt und übertragen. Durch die Verwendung des Zeitmultiplex-Verfahrens ist es möglich, eine Vielzahl von Steuergeräten mit der benötigten Software A bis O in einer relativ kurzen Zeit zu versorgen.

BEZUGSZEICHENLISTE

100 Kraftfahrzeug Typ A

101 Kraftfahrzeug Typ B	
102 Programmiereinheit	
104 Sende-/Empfangseinheit	
106 Recheneinheit	
108 Datenbank	5
110 Sende-/Empfangseinheit	
112 Motorsteuergerät	
113 Motor Typ A	
114 Airbag-Steuergerät	
115 Airbag Typ A	10
116 ABS-Steuergerät	
117 ABS Typ C	
118 ESP-Steuergerät	
119 ESP-Einheit Typ C	
120 Sende-/Empfangseinheit	15
122 Motorsteuergerät	
123 Motor Typ B	
124 Airbag-Steuergerät	
125 Airbag Typ B	
126 ABS-Steuergerät	20
127 ABS Typ B	
128 ESP-Steuergerät	
129 ESP-Einheit Typ C	
130 Luftschneidstelle	
140 Produktionslinie	25
212-229 wie 112-129, 212a bis 228a Steuergeräte-Kennung mit Bluetooth-Chip	
300 Frequenz 1	
320 Frequenz 2	
340 Frequenz 3	
360 Frequenz 4	30
A-O Datenpakete	
304-306 Rahmen	

Patentansprüche 35

1. Verfahren zur fahrzeugtypischen Programmierung von Fahrzeugsteuergeräten, bei welchem während der Produktion eines Kraftfahrzeugs, insbesondere bei Verlassen des Produktionsbandes, zumindest eine Kennung ausgesendet wird, bei welchem die Kennung von einer externen Programmiereinheit empfangen wird, bei welchem mit Hilfe der Programmiereinheit in Abhängigkeit von der Kennung zumindest eine fahrzeugtypische Steuergeräte-Software ausgesendet wird, bei welchem die fahrzeugtypische Steuergeräte-Software von dem Kraftfahrzeug empfangen wird, und bei welchem zumindest ein Steuergerät des Kraftfahrzeugs mit zumindest einer der zumindest einen empfangenen, fahrzeugtypischen Steuergeräte-Software programmiert wird. 40
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von zumindest einem Steuergerät eine Kennung ausgesendet wird. 55
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von einer Sende-/Empfangseinheit eine Kennung ausgesendet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine fahrzeugtypische Steuergeräte-Software von einem Steuergerät empfangen wird. 60
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine fahrzeugtypische Steuergeräte-Software von der Sende-/Empfangseinheit empfangen wird. 65
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kennung und/oder die

Steuergeräte-Software zwischen Kraftfahrzeug und Programmiereinheit drahtlos übertragen wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kennung und/oder die Steuergeräte-Software zwischen Kraftfahrzeug und Programmiereinheit mit Hilfe elektromagnetische Wellen übertragen wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kennung und/oder die Steuergeräte-Software zwischen Kraftfahrzeug und Programmiereinheit mit Hilfe des Bluetooth Übertragungsstandards übertragen wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kennung und/oder die Steuergeräte-Software zwischen Kraftfahrzeug und Programmiereinheit mit Hilfe eines Infrarotsignals übertragen wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Kennung und/oder zumindest eine Steuergeräte-Software zwischen zumindest einem Kraftfahrzeug und der Programmiereinheit mit Hilfe eines Multiplexverfahrens übertragen wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Kennung und/oder zumindest eine Steuergeräte-Software zwischen zumindest einem Kraftfahrzeug und der Programmiereinheit mit Hilfe eines paketvermittelten Übertragungsverfahrens übertragen wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Steuergeräte-Software im point-to-multipoint Verfahren übertragen wird.

13. Vorrichtung zur fahrzeugtypischen Programmierung von Fahrzeugsteuergeräten, insbesondere zur Verwirklichung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei ein Kraftfahrzeug zumindest eine Fahrzeugfunktion steuerndes Steuergerät aufweist, wobei das Kraftfahrzeug eine Kommunikation mit einer externen Programmiereinheit ermöglichende Sende-/Empfangseinheit aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftfahrzeug zumindest eine Kennung aufweist, wobei die Sende-/Empfangseinheit die zumindest eine Kennung an die Programmiereinheit sendet, daß die Programmiereinheit in Abhängigkeit von der empfangenen Kennung zumindest eine fahrzeugtypische Steuergeräte-Software an die Sende-/Empfangseinheit sendet, und die zumindest eine Steuergeräte-Software zumindest ein Steuergerät fahrzeugtypisch programmiert.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Steuergerät eine Sende-/Empfangseinheit aufweist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Steuergerät eine Kennung aufweist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß ein Steuergerät mit einer Anfangskonfiguration programmiert ist, und daß die empfangene fahrzeugtypische Steuergeräte-Software das Steuergerät fahrzeugtypisch programmiert.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

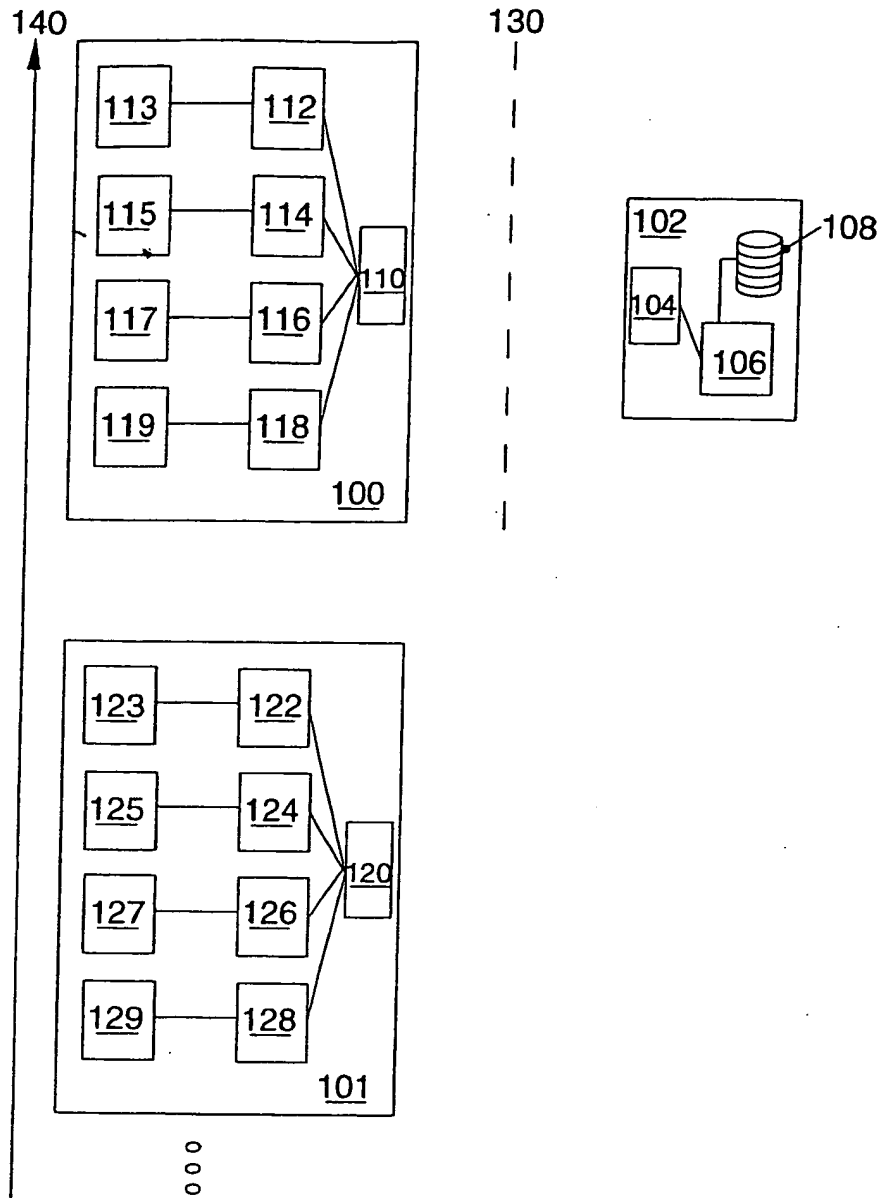


FIG. 1

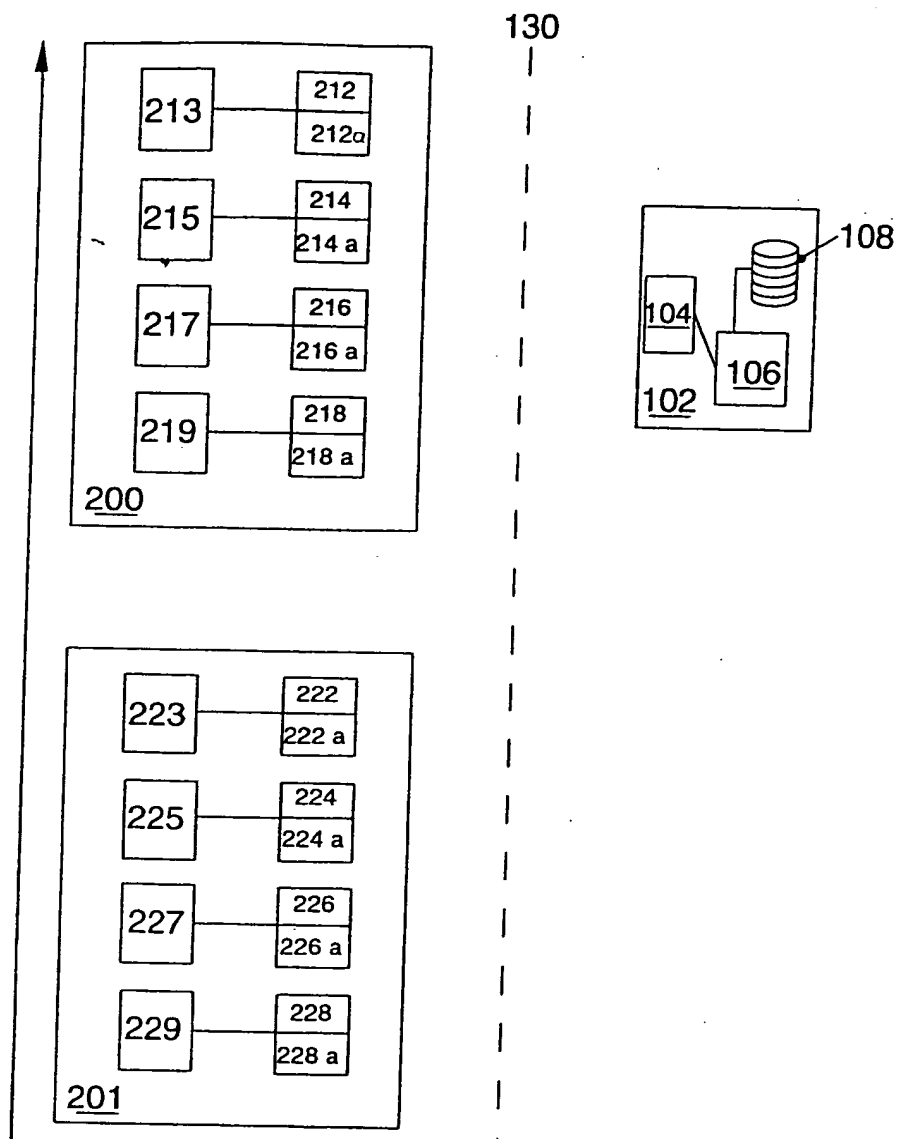


FIG. 2

360 -	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	C	D	E	
340 -	F	G	H	I	J	F	G	H	J		G	I	J		
320 -	K	M				K	M				M				
300 -	L	N	O			L	N	O			L	O			
	301	302	303	304	305	301	302	303	304	305	301	302	303	304	305
	306					307					308				

FIG. 3